

# POTENSI PEMANFAATAN PEKTIN SABUT KELAPA DALAM PENGUSAHAAN PERKEBUNAN KELAPA

## *Potential Usage of Coconut Husk Pectin in Integrated Plantation and Coconut Industry*

Tamtarini<sup>1</sup> dan Hardiman<sup>2</sup>

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan  
Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada

### ABSTRACT

Coconut husk is a considerable portion of the waste in the processing of coconut fruit. It contains some pectin which might be useful to support pectins based food industry. No information available yet on the functional properties as well as its extractibility of the husk pectin. This study tried to explore those information.

The coconut husk is extracted its pectin by the processes of extraction, precipitation, purification and drying, in order to determine the extraction recovery. To determine potential usage of extracted coconut husk pectin, its properties is compared with apple pomace pectin.

The extractable pectin 1,67% with methoxyl and polyuronide contents 8.19% and 74.1%, respectively and molecular weight is 162,360. Based on the amount of extractable pectin and its functional properties, the coconut husk pectin has potential usage and its exertion could be integrated with another coconut husk industry.

**Key words:** *potential – pectin – coconut husk*

### PENGANTAR

Sabut kelapa adalah salah satu bagian dari buah kelapa yang sebagian besar masih merupakan limbah dalam pemanfaatan buah kelapa di Indonesia saat ini. Sebagai bagian buah kelapa, banyaknya sabut kelapa mengikuti banyaknya produksi kelapa. Usaha-usaha untuk meningkatkan hasil kelapa di Indonesia telah dilakukan, dan dengan meningkatnya produksi kelapa dari hasil usaha tersebut akan meningkat pula jumlah sabut daripadanya. Diperkirakan hasil sabut kelapa di Indonesia sebesar 3.998.530 ton/th (Djoehana, 1984). Sampai saat ini pemanfaatan sabut kelapa masih sangat kurang, hanya sebagian kecil dari sabut kelapa digunakan di kelompok industri serat dan beberapa

---

1: Fakultas Pertanian Universitas Jember

2: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

barang kerajinan secara terbatas. Suatu usaha untuk meningkatkan manfaat sabut kelapa akan menaikkan nilai tambah usaha perkelapaan.

Di samping serat di dalam sabut kelapa terkandung berbagai zat, di antaranya yang kadarnya cukup tinggi adalah pektin. Kadar pektin dalam sabut kelapa diperkirakan sebesar 9-12% (Heyn, 1951). Pektin terutama digunakan dalam industri makanan, tetapi selain itu pektin juga digunakan untuk berbagai keperluan antara lain dalam industri obat-obatan, kosmetika, industri kertas dan sebagainya.

Umumnya pektin komersial dibuat dari sisa industri pengolahan buah-buahan misalnya kulit jeruk, ampas buah apel, kulit buah anggur dan sebagainya. Bahan tersebut tidak banyak jumlahnya di Indoensia sehingga belum memungkinkan untuk dijadikan tumpuan mengembangkan industri pektin di Indonesia.

Dengan jumlah pektin yang ada di dalam sabut kelapa, dan masih kurangnya pemanfaatan sabut kelapa, terdapat satu kemungkinan untuk suatu usaha untuk memanfaatkan sabut kelapa sebagai sumber pektin cukup relevan untuk dikembangkan masih tergantung dari potensi pektinnya. Potensi pektin selain ditentukan dari jumlah pektin yang dapat diekstraksi juga ditentukan dari sifat-sifat fungsionalnya yang diketahui ditentukan oleh panjangnya rantai bagian galakturonat, derajat metilasinya dan adanya asosiasi dengan polisakarida yang lain. Oleh karena sifat-sifat fungsional pektin sabut kelapa belum diketahui maka belum dapat diperjelas dugaan bahwa pektin sabut kelapa dapat dimanfaatkan atau tidak. Hal inilah yang akan diungkapkan melalui penelitian, sehingga fokus penelitian ini selain mengetahui banyaknya pektin yang dapat diekstraksi juga mengusahakan diketahuinya kandungan poliuronida, kandungan metoksil dan berat molekul pektin.

Pektin adalah polimer dari asam galakturonat yang terdapat bersama-sama dengan sejumlah polimer lain yang terdiri dari senyawa netral misalnya araban, galaktan dan sebagainya. Poligalakturonat tersebut merupakan rantai yang panjang dan pada beberapa bagian asam mengalami metilasi dengan gugus metil (Lee, 1975; Peterson, 1974). Untuk memanfaatkan pektin yang terdapat dalam sabut kelapa beberapa sifat kimiawi pektin tersebut sangat menentukan, terutama sifat yang berpengaruh dalam pembentukan gel pektin. Banyaknya kandungan metoksil salah satu sifat yang penting yang berpengaruh dalam pembentukan gel pektin (Meyer, 1960). Tiap jenis pektin mempunyai metilasi yang berbeda, dengan demikian kandungan metoksil untuk tiap jenis pektin juga berbeda. Berdasar banyaknya bagian asam yang mengalami metilasi dapat dibedakan dua macam pektin yaitu pektin yang banyak mengalami metilasi. Pektin yang banyak metilasi adalah pektin yang mempunyai jumlah metoksil lebih besar dari 7-8%, pektin dalam kelompok ini dapat membentuk gel dengan adanya asam gula. Pektin yang sedikit mengalami metilasi yaitu pektin yang mempunyai kandungan metoksil lebih kecil dari 7%; pektin dalam kelompok ini dapat membentuk gel dengan kadar gula rendah dan ion Ca (Johnsons dan Peterson, 1974; Pomeranz & Meloan, 1971).

Selain kandungan metoksilnya, berat molekul pektin juga berpengaruh dalam pembentukan gel pektin. Pektin yang mempunyai berat molekul besar, pektin tersebut terjadi dari rantai poligalakturonat yang panjang yang dapat

membentuk jaringan tiga dimensi yang kontinu/kokoh sehingga mampu memperangkap cairan yang ada di dalamnya. Akibatnya gel yang terbentuk bersifat kuat. (Meyer, 1960). Jika berat molekul pektin kecil, pektin tersebut terjadi dari rantai poligalakturonat yang pendek. Oleh karena itu jaringan tiga dimensi yang terbentuk tidak kontinu/kokoh. Jaringan tiga dimensi tersebut tidak akan mampu memperangkap seluruh cairan yang ada di dalamnya, akibatnya gel yang terbentuk bersifat lemah (Meyer 1960).

Sebagian besar pektin disusun dari polimer galakturonat disebut poligalakturonat. Poligalakturonat termasuk dalam kelompok senyawa uronida sehingga poligalakturonat sering disebut poliuronida. Di samping poligalakturonat pektin juga disusun dari senyawa lain yang tidak termasuk dalam kelompok senyawa uronida. Dengan demikian pektin terdiri dari dua bagian yaitu bagian uronida dan non uronida. Banyaknya poliuronida dalam pektin bervariasi antara 30-95% (Kertesz, 1951). Pada pembentukan gel, banyaknya poliuronida dalam sistem sangat berpengaruh. Jika poliuronida banyak akan terbentuk jaringan tiga dimensi yang kontinu/kokoh sehingga mampu memperangkap seluruh cairan yang ada di dalamnya. Akibatnya gel yang terbentuk bersifat kuat. Sebaliknya jika poliuronida dalam sistem sedikit, jaringan tiga dimensi yang terbentuk tidak kontinu sehingga tidak mampu memperangkap cairan yang ada di dalamnya. Oleh karena itu gel yang terbentuk bersifat lemah (Meyer, 1960).

Di dalam industri pektin untuk memperoleh pektin ditempuh beberapa cara. Namun demikian cara apapun yang digunakan selalu menggunakan dasar proses ekstraksi. Ada beberapa macam cara ekstraksi antara lain ekstraksi pektin menggunakan air dingin, air panas, larutan asam, larutan basa dan sebagainya. Ekstraksi pektin menggunakan larutan asam dilakukan dengan jalan memanaskan bahan dalam larutan asam encer pada suhu 60-100°C dan waktu ekstraksi antara 1/2-3 j, serta pH ekstraksi antara 1-3,5. (Considin, 1977). Untuk memperoleh hasil ekstraksi yang baik perlu diatur kesesuaian antara waktu, suhu dan pH ekstraksi. Ekstrak pektin yang diperoleh dari hasil ekstraksi pektin diproses menjadi pektin kering melalui tahap pengendapan, pemurnian, dan pengeringan. (Braverman, 1943; Kertesz, 1951). Proses pengendapan dilakukan untuk memisahkan pektin dari larutannya. Untuk mengendapkan pektin digunakan bermacam-macam bahan pengendap antara lain alkohol, aseton ion polivalen. Endapan pektin yang diperoleh kemudian dicuci dengan larutan alkohol asam 85% dan alkohol netral 95%, selanjutnya dikeringkan pada suhu 38-40°C.

## CARA PENELITIAN

Untuk mengetahui banyaknya pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa dan sifat-sifat pektin sabut kelapa, dilakukan tahap pengumpulan pektin melalui proses ekstraksi, pengendapan, pemurnian dan pengeringan. Pektin kering yang diperoleh, secara kuantitatif dapat dipergunakan untuk mengetahui banyaknya pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa. Selanjutnya pektin kering tersebut dianalisis sifat-sifat fungsionalnya meliputi kandungan metoksil, poliuronida dan berat molekulnya. Data yang diperoleh dapat diper-

bandingkan dengan pektin dari ampas apel (apple pomace), sehingga diketahui potensi pektinnya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sabut kelapa dan buah apel. Sabut kelapa berasal dari petani kelapa di Kabupaten Sleman, dan terdiri dari campuran sabut kelapa yang kulitnya berwarna hijau (40%), hijau kekuningan (25%), coklat kemerahan (28%) dan coklat tua (7%). Buah apel yang digunakan adalah buah apel Malang yang dibeli di pasar di kota Yogyakarta. Buah apel berwarna hijau kemerahan dengan berat rata-rata 100-125 gram. Buah apel tersebut dibuat menjadi apple pomace melalui proses penghancuran, pemerasan, dan pencucian sehingga diperoleh apel pomace yang bersih. Sabut kelapa dan ampas apel tersebut diekstraksi pektinnya sehingga diperoleh pektin kering. Prosedur penelitian secara terinci adalah sebagai berikut.

**Pembuatan pektin kering.** Pembuatan pektin kering dilakukan melalui tahap ekstraksi, pengendapan, pemurnian dan pengeringan. (Bathia, 1953).

Ekstraksi dilakukan dengan jalan memanaskan bahan dalam larutan HCl 0,02 N pada suhu 80°C dan waktu pemanasan selama 2 jam. Perbandingan antara bahan dan larutan HCl 0,02 N adalah 1:5. Setelah proses ekstraksi selesai selanjutnya larutan tersebut disaring menggunakan kain saring. Ekstrak yang diperoleh kemudian ditambah  $AlCl_3$  1 M sebanyak 6 cc/100 cc ekstrak  $NH_4OH$  4% untuk mengendapkan pektinnya. pH pengendapan diatur antara 3,8-4 dengan menambah  $NH_4OH$  4%. Endapan yang terjadi disaring dengan kain saring dan dicuci dengan larutan alkohol asam 85% sebanyak dua kali pencucian dan dengan alkohol netral sebanyak tiga kali pencucian. Selanjutnya endapan tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 37-40°C selama 36 jam. Pektin kering yang diperoleh ditimbang beratnya untuk mengetahui banyaknya pektin yang dapat diekstraksi.

$$\% \text{ hasil ekstraksi} = \frac{\text{berat pektin kering}}{\text{berat bahan kering}} \times 100\%$$

Pektin kering tersebut dianalisis kandungan metoksilnya, kandungan poliuronidanya, berat molekulnya, kadar airnya, dan kadar abunya. Analisis kandungan metoksil menggunakan metode saponifikasi (Yoslyn, 1970), analisis kandungan poliuronida menggunakan metode saponifikasi (Yoslyn, 1970), penentuan berat molekul dilakukan dengan jalan mengukur viskositas larutan pektin pada konsentrasi tertentu menggunakan metode dari Yoslyn (1970), analisis kadar air dan kadar abu menggunakan metode dari AOAC (1970).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pektin kering dari hasil pengumpulan pektin sabut kelapa dan apple pomace melalui proses ekstraksi, pengendapan, pemurnian, dan pengeringan, ditimbang beratnya untuk menentukan banyaknya pektin yang dapat diekstrak-

si dan kemudahan ekstraksinya. Hasil penelitian menunjukkan banyaknya pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa adalah 1,67%, dan dari apple pomace adalah 6,56%. Jadi banyaknya pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa lebih kecil dibanding dengan banyaknya pektin yang dapat diekstraksi dari ampas apel.

Menurut Heyn (1951) kadar pektin sabut kelapa berkisar antara 9-12%, jadi pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa sebanyak 13-18,5% dari jumlah pektin yang ada dalam bahan. Kadar pektin ampas apel adalah 25% (Kertesz, 1951), jadi banyaknya pektin yang dapat diekstraksi adalah 26,2% dari jumlah pektin yang ada dalam bahan. Dengan demikian berarti pektin sabut kelapa lebih sulit diekstraksi dibanding pektin ampas apel. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan struktur bahannya. Sabut kelapa memiliki struktur yang lebih keras dibanding ampas apel.

Jumlah pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa tidak begitu banyak, sehingga kurang menguntungkan jika diusahakan secara sendiri, walaupun hasil sabut kelapa di Indonesia cukup tinggi. Namun demikian mengingat bahwa pada pengolahan serat dari sabut kelapa proses penghilangan pektin/ekstraksi pektin merupakan salah satu tingkat proses yang diperlukan untuk pemurnian serat, oleh karena itu untuk memanfaatkan pektin tersebut akan lebih menguntungkan jika usaha pengolahan serat diusahakan secara terpadu dengan usaha pengolahan pektin. Oleh karena sabut kelapa itu sendiri juga merupakan limbah dari pengolahan kelapa maka lebih menguntungkan lagi jika usaha pengolahan serat pektin diusahakan secara terpadu dengan usaha pengolahan kelapa. Dengan demikian apabila industri pektin diusahakan secara terpadu dengan industri serta dan industri pengolahan kelapa, maka hasil ekstraksi sebesar 1,67% cukup berpotensi untuk diusahakan.

Hasil analisis sifat-sifat pektin yang kandungan metoksil, kandungan poliuronida dan berat molekul pektin sabut kelapa dan pektin ampas apel adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil rata-rata analisis sifat-sifat pektin sabut kelapa dan ampas apel

Macam analisis	pektin sabut kelapa	pektin ampas apel
Kandungan metoksil	8,19	11,36
Kandungan poliuronida	74,10	86,31
Berat molekul	15260	284075

Dari tabel 1 dapat dibaca hasil rata-rata analisis kandungan metoksil pektin sabut kelapa adalah 8,19% dan kandungan metoksil pektin ampas apel 11,36%. Jadi kandungan metoksil pektin sabut kelapa lebih kecil dibanding dengan kandungan metoksil pektin ampas apel. Menurut Meyer (1960) pektin yang mempunyai kandungan metoksil di atas 7% termasuk pektin dengan jum-

lah metoksil tinggi. Pektin dalam kelompok tersebut mempunyai kemampuan untuk membentuk gel dengan adanya gula dan asam. Oleh karena itu walaupun pektin sabut kelapa mempunyai kandungan metoksil lebih rendah dibanding pektin ampas apel, tetapi karena pektin sabut kelapa mempunyai kandungan metoksil lebih dari 7%, maka pektin sabut kelapa termasuk jenis pektin yang mempunyai kemampuan untuk membentuk gel dengan adanya asam dan gula. Dengan demikian ditinjau dari kandungan metoksilnya, pektin sabut kelapa mempunyai potensi untuk digunakan.

Oleh karena kandungan metoksil pektin sabut kelapa lebih kecil dibanding dengan kandungan metoksil ampas apel, berarti jumlah gugus karboksil pektin sabut kelapa lebih besar dari pektin sabut kelapa yang sifatnya untuk membentuk gel pektin sabut kelapa yang sifatnya mendekati gel pektin ampas apel diperlukan jumlah asam yang lebih banyak.

Menurut Kertesz (1951), kandungan poliuronida pektin sangat bervariasi yaitu antara 30-95%. Kandungan poliuronida pektin sabut kelapa adalah 74,10% dan kandungan poliuronida pektin ampas apel adalah 86,31%. Walaupun kandungan poliuronida pektin sabut kelapa lebih kecil dibanding pektin ampas apel namun karena selisihnya tidak begitu besar dan juga dibandingkan dengan pustaka banyaknya kandungan poliuronida pektin sabut kelapa relatif cukup tinggi, maka dianggap pektin sabut kelapa cukup mempunyai kemampuan untuk membentuk gel pektin. Jadi berdasar kandungan poliuronidanya pektin sabut kelapa dianggap mempunyai potensi untuk digunakan.

Banyaknya kandungan poliuronida pektin berpengaruh dalam pembentukan gel pektin. Makin banyak kandungan poliuronida pektin, jaringan tiga dimensi yang terbentuk semakin kontiny/kokoh sehingga semakin mampu memperangkap seluruh cairan yang ada di dalamnya. Akibatnya gel yang terbentuk semakin kuat. Oleh karena kandungan poliuronida pektin sabut kelapa lebih kecil dari pektin ampas apel, maka untuk mendapatkan gel pektin sabut kelapa yang sifatnya mendekati dengan gel pektin ampas apel, kemungkinan diperlukan penambahan jumlah pektin yang lebih banyak. Penambahan jumlah pektin yang lebih banyak dimaksudkan sebagai usaha agar jaringan tiga dimensi yang terbentuk lebih kokoh sehingga menghasilkan gel yang lebih kuat seperti gel pektin ampas apel.

Dari tabel 1 dapat dibaca hasil rata-rata analisis berat molekul pektin sabut kelapa adalah 152360 dan berat molekul pektin ampas apel adalah 283075. Jadi berat molekul pektin sabut kelapa lebih kecil dibanding dengan berat molekul pektin ampas apel. Namun demikian karena menurut Cansidin (1971) berat molekul pektin umumnya berkisar antara 100.000-200.000, maka jika dibandingkan dengan pustaka berat molekul pektin sabut kelapa relatif cukup tinggi. Oleh karena itu berdasar berat molekulnya pektin tersebut cukup mempunyai kemampuan untuk membentuk gel. Dengan demikian berdasar berat molekulnya pektin sabut kelapa mempunyai potensi untuk digunakan.

Berat molekul pektin juga berpengaruh dalam pembentukan gel pektin. Makin tinggi berat molekul pektin, jaringan tiga dimensi yang terbentuk semakin kokoh sehingga semakin mampu untuk memperangkap seluruh cairan yang ada di dalamnya. Akibatnya gel yang terbentuk semakin kuat (Meyer,

1960). Oleh karena berat molekul pektin sabut kelapa lebih kecil dibanding dengan berat molekul pektin ampas apel, maka untuk mendapatkan gel pektin sabut kelapa yang sifatnya mendekati gel pektin ampas apel, kemungkinan diperlukan penambahan jumlah pektin yang lebih banyak. Penambahan jumlah pektin yang lebih banyak dimaksudkan agar jaringan tiga dimensi yang terbentuk lebih kokoh sehingga menghasilkan gel yang lebih kuat seperti gel pektin ampas apel.

Ditinjau dari sifat fungsionalnya yaitu kandungan metoksilnya, kandungan poliuronida dan berat molekulnya, pektin sabut kelapa mempunyai kemampuan untuk membentuk gel pektin sehingga mempunyai potensi untuk digunakan terutama untuk industri makanan.

Selain sifat-sifat fungsional pektin pada penelitian ini juga dianalisis kadar air dan kadar abu pektin. Hasil analisis kadar air dan kadar abu pektin sabut kelapa dan pektin ampas apel adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil rata-rata analisis kadar air dan kadar abu pektin sabut kelapa dan pektin ampas apel.

macam analisis	pektin sabut kelapa	pektin ampas apel
Kadar air (%)	13,19	16,46
Kadar abu (%)	6,70	6,69

Menurut Kertesz (1951) kadar air pektin berkisar antara 7-14%. Kadar air pektin sabut kelapa adalah 13,19% dan kadar air pektin ampas apel adalah 16,46%. Jadi kadar air pektin sabut kelapa sudah memenuhi seperti yang ditentukan dalam pustaka, sedang kadar air pektin ampas apel masih belum memenuhi syarat seperti yang ditentukan dalam pustaka.

Dari tabel 2 dapat dibaca hasil rata-rata analisis kadar abu pektin sabut kelapa adalah 6,70% dan kadar abu pektin ampas apel adalah 6,69%. Kadar abu maksimum yang diizinkan menurut Kertesz (1951) adalah 11%. Dengan demikian kadar abu pektin sabut kelapa dan pektin ampas apel masih memenuhi syarat.

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Banyaknya pektin yang dapat diekstraksi dari sabut kelapa sebesar 1,67%. Jumlah ini dapat dianggap memiliki potensi untuk diusahakan jika peng-usahaannya dilakukan secara terpadu dengan usaha pengolahan serat dan usaha pengolahan kelapa.
2. Pektin sabut kelapa mempunyai kandungan metoksil sebanyak 8,19%; kandungan poliuronida sebanyak 74,10% dan berat molekul 152360. Pektin de-

ngan kandungan metoksil kandungan poluironida dan berat molekul tersebut mempunyai kemampuan untuk membentuk gel dengan adanya asam dan gula. Dengan demikian pektin sabut kelapa mempunyai potensi untuk digunakan.

3. Oleh karena pektin sabut kelapa memiliki potensi kuantitatif dan potensi kualitatif untuk diusahakan, maka hal ini membuka kesempatan bagi usaha untuk memanfaatkan sabut kelapa dan usaha mengembangkan usaha pektin di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhatia, B.S., Krisnamurthy and Girdhan Lal., 1953, Preparation of pectin from Raw Papaya (*Carica Papaya*) by Aluminium Chloride Precipitation Method. *J. Food Tech.* 13: 553-556.
- Braverman, J.B.S., *Citrus Products Chemical Composition and Chemical Technology*, Interscience Publisher Inc. New York.
- Considin, D.M., 1977, *Food and Food Production Encyclopedia*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, Cincinnati Toronto, London, Melbourne.
- Heyn, H.J., 1951, *Studies on the Microbiological Retting Process for the Preparation of hard fiber and Influence of this Properties*, North Holland Publishing Corporation.
- Johnson, A.H. and Peterson, M.S., 1974, *The Encyclopedia of Food Technology III*, The Avi Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.
- Kertesz, Z.I., 1951. *The Pectic Substance*, Interscience Publishing Inc., New York.
- Lee, F.A., 1975, *Basic Food Chemistry*, The Avi Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.
- Meyer, L.H., 1960, *Food Chemistry*, Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Peterson, M.S. and Johnson, A.H., 1974, *Encyclopedia of Food science*, The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.
- Sudarmadji, S., Bambang Haryono, Suhardi, 1982, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Yoslyn, M.A., 1970, *Methods in Food Analysis*, Second Edition, Academic Press., New York and London.